

JP59098879

Publication Title:

LIGHT EMITTING DIODE PRINTER

Abstract:

Abstract of JP59098879

PURPOSE:To enhance yield while also enabling the enhancement of a printing speed, by using a monolithic type light emitting diode array having a plurality of light emission part lines each having many LED's arranged thereto in one line. **CONSTITUTION:**Same horizontal scanning signals are supplied to a first light emission part line A and a second light emission part line B in a timely shifted state through a delay circuit by using an LED array in which two lines of light emission parts 21 are arranged. Even if a2 of the A-line is inferior and a place supposed to emit light by a first horizontal signal does not emit light, the light emission part b2 of the B-line emits light and, therefore, the predetermined part of a photosensitive drum is destaticized. It is similar when the A-line is well and the B-line is inferior. Because probability wherein the A-line and the B-line simultaneously become inferior is low, the yield of the array can be enhanced to a large extent. In addition, when all of the light emission parts are well, the printing speed of a printer can be doubled by simultaneously scanning the A-line and the B-line.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—98879

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月7日

B 41 J 3/21

8004—2C

H 04 N 1/036

7334—5C

H 01 L 33/00

6666—5F

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 発光ダイオードプリンタ

⑯ 発明者 帖佐康生

川崎市幸区堀川町72番地東京芝

浦電気株式会社堀川町工場内

⑰ 特 願 昭57—209668

⑱ 出 願 昭57(1982)11月30日

⑲ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 発 明 者 阿部洋久

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外 2 名

川崎市幸区堀川町72番地東京芝

浦電気株式会社堀川町工場内

明 細 書

1. 発明の名称

発光ダイオードプリンタ

2. 特許請求の範囲

感光ドラムと、この感光ドラムの外周面に対してドラムの回転方向に垂直な方向に並んで配設された発光ダイオードアレイとを具備し、この発光ダイオードアレイに水平信号回路よりの信号が供給される如く構成された発光ダイオードプリンタにおいて、上記発光ダイオードアレイは直線状に発光ダイオードが多数並んだ発光ダイオード列を複数列有するモノリシック型の発光ダイオードアレイであることを特徴とする発光ダイオードプリンタ。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は発光ダイオードアレイを光源とする発光ダイオードプリンタに関するものである。

〔発明の技術的背景〕

近年、レーザプリンタ等にかわる電子写真式

プリンタとして発光ダイオードアレイを光源とする発光ダイオードプリンタが製品化されつつある。この発光ダイオードアレイを光源とする発光ダイオードプリンタの構造の概略を第1図を用いて説明する。図において、1は矢印A方向に回転する感光ドラムで、この感光ドラム1表面をまず帯電器2で帯電させる。そして、横一列に多数の発光ダイオードが並んだ発光ダイオードアレイ3を備えた記録ヘッド12を使用し、このダイオードアレイ3の各ダイオードに印刷すべき画像の一定信号を与えて、その発光部を選択的に発光させ、発光部と感光ドラム1との間に設けられた集束性のロッドレンズアレイ4を通し、感光ドラム1面に光を照射する。この際に、上記感光ドラム1面の光の被照射部位は除電される一方、上記の光の非照射部位は帯電したままとする。続いて現像器5において電荷の与えられたトナー16を上記光の非照射部すなわちドラム1の帯電部に吸引させ感光ドラム1面上に記録画像7を作る。

この記録画像7は、矢印B方向から送り込まれた用紙8上にはく離転写器9によって転写され、用紙8上には転写画像10が形成される。この転写画像10は定着器11によって定着され、所定の印刷が終了する。

上記のような発光ダイオードプリンタにおいて、感光ドラム1への画像情報の書き込みは次のように行なわれる。まず水平信号回路13から発光ダイオードに水平走査信号に応じた駆動電流が供給され、上記発光ダイオードの列が選択的に同時発光し横（水平）に一系列の走査線状の画像を作り出す。一方、前記感光ドラム1は発光ダイオードの光像列に対し垂直方向に徐々に回転しており、水平信号回路13が第2列目の水平走査信号を発光ダイオードアレイ3に供給すると、横方向第2列目の画像が形成され、順次横方向の画像を縦方向に走査することによって所定の画像（潜像）を書き込む。

尚、ここでは消去ランプ、除電器等は省略した。

度が劣るという欠点がある。これは、光源となるレーザと発光ダイオードの光出力の差に起因するもので、発光ダイオードの光出力はレーザに比べ小さいので感光ドラム上の電荷を放電し切るためには光照射時間を長くする必要があり、そのために印刷速度が遅くなるものであった。

〔発明の目的〕

この発明は上記のような点に鑑みなされたもので、実質的に歩留を向上でき、印刷速度の向上も実現可能な発光ダイオードプリンタを提供しようとするものである。

〔発明の概要〕

すなわちこの発明に係る発光ダイオードプリンタでは、光源となる発光ダイオードアレイとして多数の発光ダイオードが一列に並んだ発光部列を複数列有するモノリシック型発光ダイオードアレイを使用し、それぞれの発光部列に水平走査信号を与え発光部列の光を感光ドラムに導くことにより前記のような目的を実現するようにしたものである。

〔背景技術の問題点〕

従来より用いられている発光ダイオードアレイ3は第2図のようなもので、横幅Wが約2mm、縦方向の長さLが約14mmの領域内に通常128素子の発光部21が千鳥状に並んだモノリシック発光ダイオードアレイチップを用いる。実際にはこのようなチップをさらに通常16個一列に並べて感光ドラム上に光を導いている。尚、22はアルミニウム配線部である。

このようなモノリシック発光ダイオードアレイを光源とした電子写真式プリンタの実用化に際し、最も大きな問題は発光ダイオードアレイの歩留の問題である。すなわち、発光ダイオードアレイの材料として格子欠陥の多い気相成長エピタキシャルGaN:Pウエハを用いるため、モノリシック型の128素子/チップの発光ダイオードアレイにおいて光量のばらつきを±15%以内とした場合の歩留は2〜3%程度にしかならないと予想される。

またレーザプリンタに比較した場合、印刷速

〔発明の実施例〕

以下図面を参照してこの発明の一実施例につき説明する。ここでは第3図に示すように発光部21が2列に並んだ発光ダイオードアレイについて説明する。この発光ダイオードアレイの形成手順の概略は次のようなもので、n型GaN:P（ガリウム・ヒ素・リン）ウエハ上にSi₃N₄膜（シリコン窒化膜）をCVD法により形成し、写真蝕刻法を用いて上記ウエハの発光部領域を露出させるようにSi₃N₄膜を開口する。続いて周知の封管拡散法によりZn（亜鉛）を700℃で4時間拡散し、約3μmφ型GaN:P層を発光部領域に選択的に形成する。第3図に示す21が発光部となるp型GaN:P層領域で、60μm×60μmの面積を有したものを図のようにa₁, a₂, …とb₁, b₂, …の2列に配列させる。

この後電極材としてアルミニウムを真空蒸着し、写真蝕刻法によってアルミニウム配線部22を発光部列の両側部に引き出す形にパターン化する。また、ウエハ裏面にはAuGeNi

(金・ゲルマニウム・ニッケル)を全面に蒸着する。この後 N_2 (窒素)気流中で $450^{\circ}C$ 10分間の熱処理を行い、各発光部21の特性をチェックし、128ドット×2列の発光部が得られるようにダイシングを行いモノリシック発光ダイオードアレイチップを得る。

この発光ダイオードアレイをロッドレンズアレイ等によって光像列が感光ドラム上に導かれるように発光ダイオードプリンタの記録ヘッド部に組み込む。このプリンタに組み込む発光ダイオードアレイは、向い合うA列の発光部 a_1, a_2, \dots とB列の発光部 b_1, b_2, \dots のうち少なくともどちらか一方が良好に発光する発光ダイオードアレイを選んで使用する。すなわち、A列の発光部 a_1, a_2, \dots とB列の発光部 b_1, b_2, \dots の、例えば a_2 と b_2 のように隣接するもの同士が同時に不良となるものを含むチップは不良の発光ダイオードアレイとして使用しないが、例えば a_1, a_2, \dots と b_1, b_2, \dots のうち a_2 が不良で b_2 が良品であるようなものは

良品として組み込む。

そして、この発光部列 a_1, a_2, \dots および b_1, b_2, \dots に水平走査信号を出力する水平信号回路を接続する。そして、まず水平走査信号をA列の発光ダイオード列に与え、感光ドラムに光像列を照射させる。続いて、この感光ドラム上の被照射部位が移動してB列の位置に達した時点で、上記A列の発光ダイオード列に与えた水平走査信号と同一の走査パターンを有する水平走査信号をB列の発光ダイオード列に供給する。

ここで、A列の a_2 が不良であり第1水平信号によって発光すべきところが発光しなくとも、B列の発光部 b_2 が発光するため、感光ドラムの所定の部位が除電される。勿論A列が良好でB列が不良の場合も同様である。

また、例えばA列の発光部 a_2 およびB列の発光部 b_2 がいずれも不良でない場合では、感光ドラムは、まず a_2 によって光が照射され、次に b_2 によって再び光を照射される。しかし、

a_2 の発光によって感光ドラムの被照射部位はすでに除電されているため b_2 によって再度光を照射されても殆んど影響ない。

以上のように、2列の発光部を有する発光ダイオードアレイを用いて第1の発光部列と第2の発光部列に同一の水平走査信号を例えば遅延回路等を介し時間的にずらして供給すれば、従来のものと同様の画像を印刷できる。ここで、第1の発光部列と第2の発光部列の隣り合うもの同士が同時に不良となる確率は低いため、発光ダイオードプリンタ用の発光ダイオードアレイの歩留を大幅に向上できる。

その他、上記のような2列の発光ダイオードアレイにおいて、第1の発光部列における不良のものをのみ補償するように、再度発光させる必要のない発光部には電流を供給しないようにすれば消費電流を低減できる。

尚、発光素子列の列数は2列に限らないことは勿論であり、それぞれの発光ダイオード列に同種の水平走査信号を同時に供給し、それぞれ

の発光ダイオード列の光をオプティカルファイバやロッドレンズを用いて同一走査線上に光像列が形成されるように収束させても良い。

また、例えば上記のような2列の発光部を有する発光ダイオードアレイにおいて全ての発光部が良品である場合には、A列およびB列を同時に走査することによりプリンタの印刷速度を倍にすることができる。すなわち、発光部列 a_1, a_2, \dots と発光部列 b_1, b_2, \dots との間隔4だけずれた位置の水平走査信号をそれぞれの発光部列に与えることにより感光ドラムの回転遅延を倍にして画像情報の書き込みを行える。

尚、上記のような応用を組み合わせて例えば4列の発光部を有する発光ダイオードアレイを形成し、第1の発光部列には第1の水平走査信号を与え、第2の発光部列には、発光部列の間隔分だけずれた位置の走査線を形成する第2の水平走査信号を与え、さらに第3および第4の発光部列にはそれぞれ第1および第2の水平走査信号を与えておき、上記第1および第2の発光

部列を同時発光させ、第1の発光部列によって光が照射された感光ドラム上の走査線が第3の発光部列にまで移動した時点で第3および第4の発光部を同時発光させるようにすれば、発光ダイオードアレイの歩留の向上と印刷速度の向上を両立させることができる。

〔発明の効果〕

次の表1に、第3図に示すような1列128個の発光部を2列有する発光ダイオードアレイチップを40個試作した場合の発光部の歩留を示す。

表 1

列	個々の発光部の歩留	チップとしての歩留	
		従来例	実施例
A	95%	7.5%	-
B	93%	5%	-
A+B	-	-	82.5%

例えばA列につき見ると歩留が1発光部につ

き95%あるが128個の列単位でみると128個の発光部が全て良好なものは7.5%しかない。同様にB列でもB列内の発光部が全て良好なものは5%程度しか得られなかったがA列とB列のいずれかの発光部が良好であり、A列の不良ドットをB列で補償するように発光ダイオードプリンタを構成する場合に使用可能となるものは82.5%もあった。すなわち、プリンタとしての歩留は1桁以上も歩留が向上する。これはA列、B列の隣接する発光部が同時に不良となる確率が小さいからである。

また、A列とB列とどちらの発光部も全て特性が良好である条件を満たすチップ歩留は、上記試作例において2〜3%であった。しかしながら、素子製作技術の精密化を行えばこの歩留を約10%に引き上げることは可能であり、このようなチップを用いれば従来の発光ダイオードプリンタの印刷速度の2倍の印刷速度を有するプリンタを実現できる。

以上のようにこの発明によれば電子写真式プ

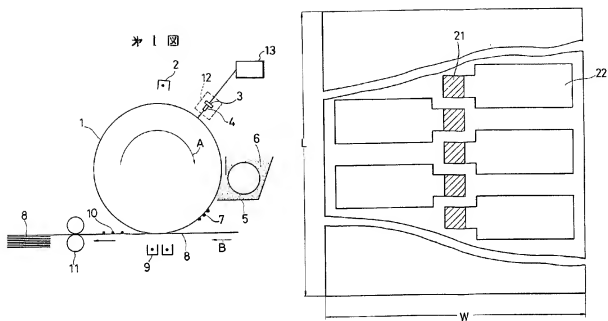
リンタの記録ヘッド部に複数列の発光部を有する発光ダイオードを用いることにより製造歩留が大幅に改善でき、印刷速度の向上も可能な発光ダイオードプリンタを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は発光ダイオードプリンタの構成を説明する図、第2図は従来の発光ダイオードプリンタに使用される発光ダイオードアレイを示す平面図、第3図はこの発明の一実施例に係る発光ダイオードプリンタに使用される発光ダイオードアレイを示す平面図である。

1…感光ドラム、3…発光ダイオードアレイ、4…ロッドレンズアレイ、5…現像器、6…トナー、7…記録画像、8…用紙、9…はく離転写器、10…転写画像、11…定着器、12…記録ヘッド、21…発光部、22…アルミニウム配線部、A、B…発光部列。

※ 2 図



※ 3 図

